

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP 2004/004857

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

02. 4. 2004

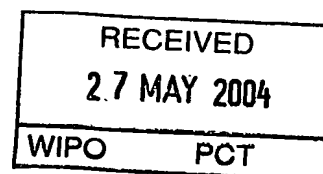
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 1 2 3 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 0 1 2 3 7]

出 願 人 日 本 ビ ク タ ー 株 式 会 社
Applicant(s):

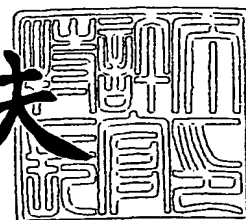


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 5 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 3 9 8 5 7

【書類名】 特許願
【整理番号】 415000195
【提出日】 平成15年 4月 4日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04N 5/92
H04N 7/24
G11B 20/10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地 日本ビ
クター株式会社内

【氏名】 淵上 徳彦

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地 日本ビ
クター株式会社内

【氏名】 日暮 誠司

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 寺田 雅彦

【代理人】

【識別番号】 100085235

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 兼行

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 031886

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505035

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 オーディオ・ビデオ記録装置、記録方法、再生装置、再生方法及び再生プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同期したビデオデータとオーディオデータの組をビデオオブジェクトとして記録媒体に記録するに際し、複数の前記ビデオオブジェクトのそれぞれ一部または全部を接続して再生する再生シーケンスを指定可能なように前記記録媒体に記録するオーディオ・ビデオ記録装置であって、

記録すべきオーディオ信号に対し、窓掛け処理と直交変換処理を含む符号化を行って前記オーディオデータを出力するオーディオ符号化手段と、

接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきビデオフレームと、接続先のビデオオブジェクトの最初に再生すべきビデオフレームが接続点でシームレスに再生されるように前記ビデオデータを必要に応じて変更するビデオデータ変更手段と、

前記接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、ビデオフレームの前記接続点の時刻を含み、かつ、前記接続先のビデオオブジェクトの最初に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、前記接続点の時刻を含むように、前記オーディオフレームの編集点を決定する編集点決定手段と、

前記接続点を含んで、前記最後に再生すべきオーディオフレームと、前記最初に再生すべきオーディオフレームのオーバーラップ時間を計算するオーバーラップ時間計算手段と、

少なくとも前記オーバーラップ時間を管理情報として前記記録媒体に記録する記録手段と

を有することを特徴とするオーディオ・ビデオ記録装置。

【請求項 2】 同期したビデオデータとオーディオデータの組をビデオオブジェクトとして記録媒体に記録するに際し、複数の前記ビデオオブジェクトのそれぞれ一部または全部を接続して再生する再生シーケンスを指定可能なように前記記録媒体に記録するオーディオ・ビデオ記録方法であって、

記録すべきオーディオ信号に対し、窓掛け処理と直交変換処理を含む符号化を行って前記オーディオデータを出力する第1のステップと、

接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきビデオフレームと、接続先のビデオオブジェクトの最初に再生すべきビデオフレームが接続点でシームレスに再生されるように前記ビデオデータを必要に応じて変更する第2のステップと、

前記接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、ビデオフレームの前記接続点の時刻を含み、かつ、前記接続先のビデオオブジェクトの最初に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、前記接続点の時刻を含むように、前記オーディオフレームの編集点を決定する第3のステップと、

前記接続点を含んで、前記最後に再生すべきオーディオフレームと、前記最初に再生すべきオーディオフレームのオーバーラップ時間を計算する第4のステップと、

少なくとも前記オーバーラップ時間を管理情報として前記記録媒体に記録する第5のステップと

を含むことを特徴とするオーディオ・ビデオ記録方法。

【請求項3】 請求項1記載の記録装置によりビデオオブジェクト及び再生シーケンスを記録した記録媒体から、該再生シーケンスに基づいてビデオデータ及びオーディオデータを再生するオーディオ・ビデオ再生装置であって、

前記記録媒体から前記オーバーラップ時間を再生するオーバーラップ時間再生手段と、

前記接続点が前記再生シーケンス内の最初の接続点であった場合は、前記記録媒体から再生した前記オーバーラップ時間を前記接続先のビデオオブジェクトのオーディオフレームを再生する際のオーディオPTSオフセット時間とし、前記接続点が前記再生シーケンス内の2つ目以降の接続点であった場合は、前記記録媒体から再生した前記オーバーラップ時間と一つ前の前記接続点でのオーディオPTSオフセット時間を加算した値を、現接続点でのオーディオPTSオフセット時間として算出すると共に、所定の条件において前記接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームが、接続時に再生する必要が無いこ

とを示す所定値のオーディオドロップフラグを出力するオフセット時間算出手段と、

前記再生シーケンスに含まれる前記ビデオオブジェクトの各接続点で接続対象のビデオフレーム同士をシームレスに接続するように、装置のシステムタイムクロック (STC) をリセットするリセット手段と、

算出した前記オーディオPTSオフセット時間に応じて、前記記録媒体から読み出したオーディオフレームのPTSをオフセットするオフセット手段と、

前記記録媒体から再生したビデオデータをそのビデオデータに付随したビデオPTSに応じて再生するビデオデータ再生手段と、

前記記録媒体から再生したオーディオフレームを前記オフセットしたPTSに応じて再生すると共に、前記オーディオドロップフラグが前記所定値であるときは、前記接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームを再生しないように制御するオーディオフレーム再生手段と、

前記オーディオフレーム再生手段により再生された前記オーディオフレームに対し、窓掛け処理と直交逆変換処理を含む復号化を行ってオーディオ信号を出力するオーディオ復号化手段と

を有することを特徴するオーディオ・ビデオ再生装置。

【請求項4】 前記オフセット時間算出手段は、算出した前記接続点での前記オーディオPTSオフセット時間が、オーディオフレーム期間の n 倍（ただし、 n は1又は $1/2$ ）の期間よりも大きい場合には、該オーディオPTSオフセット時間から前記オーディオフレーム期間を減じた値を最終のオーディオPTSオフセット時間として算出すると共に、前記接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームが、接続時に再生する必要が無いことを示す所定値のオーディオドロップフラグを出力する手段であることを特徴とする請求項3記載のオーディオ・ビデオ再生装置。

【請求項5】 請求項2記載の記録方法によりビデオオブジェクト及び再生シーケンスを記録した記録媒体から、該再生シーケンスに基づいてビデオデータ及びオーディオデータを再生するオーディオ・ビデオ再生方法であって、

前記記録媒体から前記オーバーラップ時間を再生する第1のステップと、

前記接続点が前記再生シーケンス内の最初の接続点であった場合は、前記記録媒体から再生した前記オーバーラップ時間を前記接続先のビデオオブジェクトのオーディオフレームを再生する際のオーディオPTSオフセット時間とし、前記接続点が前記再生シーケンス内の2つ目以降の接続点であった場合は、前記記録媒体から再生した前記オーバーラップ時間と一つ前の前記接続点でのオーディオPTSオフセット時間を加算した値を、現接続点でのオーディオPTSオフセット時間として算出すると共に、所定の条件において前記接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームが、接続時に再生する必要が無いことを示す所定値のオーディオドロップフラグを出力する第2のステップと、

前記再生シーケンスに含まれる前記ビデオオブジェクトの各接続点で接続対象のビデオフレーム同士をシームレスに接続するように、装置のシステムタイムクロック（STC）をリセットする第3のステップと、

前記第2のステップで算出した前記オーディオPTSオフセット時間に応じて、前記記録媒体から読み出したオーディオフレームのPTSをオフセットする第4のステップと、

前記記録媒体から再生したビデオデータをそのビデオデータに付随したビデオPTSに応じて再生する第5のステップと、

前記記録媒体から再生したオーディオフレームを前記第4のステップでオフセットしたPTSに応じて再生すると共に、前記第3のステップで出力した前記オーディオドロップフラグが前記所定値であるときは、前記接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームを再生しないように制御する第6のステップと、

前記第6のステップにより再生された前記オーディオフレームに対し、窓掛け処理と直交逆変換処理を含む復号化を行ってオーディオ信号を出力する第7のステップと

を含むことを特徴するオーディオ・ビデオ再生方法。

【請求項6】 前記第2のステップは、算出した前記接続点での前記オーディオPTSオフセット時間が、オーディオフレーム期間の n 倍（ただし、 n は1又は $1/2$ ）の期間よりも大きい場合には、該オーディオPTSオフセット時間

から前記オーディオフレーム期間を減じた値を最終のオーディオPTSオフセット時間として算出すると共に、前記接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームが、接続時に再生する必要が無いことを示す所定値のオーディオドロップフラグを出力することを特徴とする請求項5記載のオーディオ・ビデオ再生方法。

【請求項7】 請求項2記載の記録方法によりビデオオブジェクト及び再生シーケンスを記録した記録媒体から、該再生シーケンスに基づいてビデオデータ及びオーディオデータを再生する再生方法をコンピュータに実行させるオーディオ・ビデオ再生プログラムであって、

前記コンピュータに、

前記記録媒体から前記オーバーラップ時間を再生する第1のステップと、

前記接続点が前記再生シーケンス内の最初の接続点であった場合は、前記記録媒体から再生した前記オーバーラップ時間を前記接続先のビデオオブジェクトのオーディオフレームを再生する際のオーディオPTSオフセット時間とし、前記接続点が前記再生シーケンス内の2つ目以降の接続点であった場合は、前記記録媒体から再生した前記オーバーラップ時間と一つ前の前記接続点でのオーディオPTSオフセット時間を加算した値を、現接続点でのオーディオPTSオフセット時間として算出すると共に、所定の条件において前記接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームが、接続時に再生する必要が無いことを示す所定値のオーディオドロップフラグを出力する第2のステップと、

前記再生シーケンスに含まれる前記ビデオオブジェクトの各接続点で接続対象のビデオフレーム同士をシームレスに接続するように、装置のシステムタイムクロック（STC）をリセットする第3のステップと、

算出された前記オーディオPTSオフセット時間に応じて、前記記録媒体から読み出したオーディオフレームのPTSをオフセットする第4のステップと、

前記記録媒体から再生したビデオデータをそのビデオデータに付随したビデオPTSに応じて再生する第5のステップと、

前記記録媒体から再生したオーディオデータを前記第4のステップでオフセットしたPTSに応じて再生すると共に、前記第3のステップで出力した前記オー

ディオドロップフラグが前記所定値であるときは、前記接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームを再生しないように制御する第6のステップと、

前記第6のステップにより再生された前記オーディオデータに対し、窓掛け処理と直交逆変換処理を含む復号化を行ってオーディオ信号を出力する第7のステップと

を実行させることを特徴するオーディオ・ビデオ再生プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はオーディオ・ビデオ記録装置、記録方法、再生装置、再生方法及び再生プログラムに係り、特に光ディスク等の記録媒体に同期して記録したビデオデータとオーディオデータの組をビデオオブジェクトとして記録媒体に記録でき、複数のビデオオブジェクトのそれぞれ一部または全部を接続して再生するオーディオ・ビデオ記録装置、記録方法、再生装置、再生方法及び再生プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

オーディオデータとビデオデータを記録媒体に記録する方法には種々あり、ビデオテープに対するアナログ記録やデジタル記録、ディスク媒体に対するアナログ記録やデジタル記録があるが、近年、その高品位とアクセス性などからディスク媒体に対するデジタル記録が主流となりつつある。この代表例がDVD (Digital Versatile Disc) であり、DVD-RW、DVD-RAMなどの記録型メディアに、高品位なビデオデータ及びオーディオデータをシームレスになるように記録・再生することが行われている (例えば、特許文献1参照)。

【0003】

ここで、ビデオデータの符号化方式としては、一般的にMPEG (Moving Picture Experts Group) ビデオが用いられる。MPEGビデオ (主にMPEG-2ビデオ) では、ビデオデータの各フレーム (またはフィールド) をIピクチャ、

Pピクチャ、Bピクチャの種別を持って符号化する。Iピクチャとは、独立して復号化可能なピクチャであり、IはIntraの略である。Pピクチャとは、Iピクチャまたは他のPピクチャからの前方予測を用いて符号化されるピクチャであり、PはPredictionの略である。Bピクチャとは、IピクチャまたPピクチャからの前方・後方予測を用いて符号化されるピクチャであり、BはBi-directional-predictionの略である。なお、NTSC方式でのビデオフレーム周期は、約 $1/30$ 秒（正確には $1/29.97$ 秒）であり、PAL方式の場合は $1/25$ 秒である。

【0004】

一方、オーディオデータの符号化方式としては、大別するとリニアPCM方式と、圧縮符号化方式の2種類が存在する。圧縮符号化方式の中では、ドルビーデジタル（AC-3）やDTS（Digital Theater Systems）、MP3オーディオなどがよく用いられる。

【0005】

リニアPCM方式では、サンプリング及び量子化後のデジタルデータを伝送する。伝送ビット数は16、20、24等が用いられる。サンプリング周波数には48kHzなどが用いられる。オーディオフレーム周期の設定は任意である。例えば、 $1/600$ 秒（48kHz時に80サンプル分）などが用いられる。

【0006】

圧縮符号化方式では、リニアPCMデータを直交変換や聴覚心理モデルを用いて圧縮する。オーディオフレーム周期は、2のべき乗のサンプル数（または更にその整数倍）を適用する場合が多く、例えば48kHz時に1024サンプルであれば、オーディオフレーム周期は約21msec（ $=1024/48000$ ）となる。圧縮符号化方式でオーディオフレームに2のべき乗のサンプル数を使用する理由は、リニアPCMサンプルデータをスペクトルに変換する直交変換が、2のべき乗のサンプルを入出力とするのに適しているからである。

【0007】

ところで、音声付ビデオ信号を符号化し、DVD等の記録媒体に記録する場合、ビデオデータとオーディオデータは上記のような符号化方式で符号化され、さ

らにMPEGシステムによって多重化され、例えばMPEGプログラムストリームとして記録媒体上に記録される。以下、このような多重化ストリームデータをビデオオブジェクト (VOB) と呼ぶことにする。

【0008】

このとき、VOB内のビデオデータとオーディオデータは同期しているが、ビデオフレーム周期とオーディオフレーム周期は一致していることはまずなく、別々の周期で記録されている。というのも、ビデオフレーム周期はTVシステムに依存して一意に決定され、オーディオフレーム周期は、例えば圧縮符号化の効率化を考えた最適な長さを別途設定されるからである。この様子を図9に示す。

【0009】

図9に示すように、ビデオフレーム周期 (T_V) とオーディオフレーム周期 (T_A) が異なる。一連のビデオデータとオーディオデータが同期して記録される例であり、データ先頭部分ではビデオデータとオーディオデータのフレーム先頭が一致している、典型例である。データの途中では、基本的にビデオフレーム境界とオーディオフレーム境界は一致しない (ビデオフレーム周期とオーディオフレーム周期の最小公倍数の位置を除く)。

【0010】

ここで、別々に記録された2つのVOBの全部又は一部分ずつを接続編集し、連続して再生する用途が考えられる。図10はこの一例を示す。同図は、VOB (i) の時刻XからVOB (j) の時刻Yへ接続する例を示す。ビデオフレームに添えられたI、P、Bの文字は、既に説明したピクチャのタイプを示す。なお、図中ビデオフレームもオーディオフレームも再生時の順序で表示されていることに注意されたい。実際のVOB中では、I1、P1、B1、B2という順序で記録し、B1やB2の復号化がI1とP1を使って実行できるようにする必要がある。

【0011】

ここで、再生時にVOB (i) の時刻Aから時刻Xまでの各ピクチャを再生し、引き続きVOB (j) の時刻Yから時刻Bまでの各ピクチャを再生するためには、この再生パスのなかに含まれる時刻Xおよび時刻Y付近でのピクチャタイプ

に注意が必要である。つまり、VOB (i) の B_{i3} と B_{i4} の復号化には P_{i2} が必要であるが、 P_{i2} はこの再生パスの中に存在しない。従って、例えば B_{i4} を P ピクチャタイプ $P_{i4'}$ に変換し、 B_{i3} を $B_{i3'}$ に変換する必要がある ($B_{i3'}$ は P_{i1} と $P_{i4'}$ から符号化)。

【0012】

同様に、VOB (j) の P_{j1} の復号化には I_{j1} が必要であるが、 I_{j1} はこの再生パスの中に存在しない。従って、例えば P_{j1} を I ピクチャタイプ $I_{j1'}$ に変換する必要がある。こうすることにより、 $P_{i1} \rightarrow B_{i3'} \rightarrow P_{i4'} \rightarrow I_{j1'} \rightarrow B_{j3} \rightarrow B_{j4}$ というパスでデータを再生することが可能になる。便宜上、接続後の接続点を Z とする。なお、上記の説明はビデオ符号化方式が MPEG のようなフレーム間予測を用いたものである場合の一例であり、例えば DV 方式のように符号化が各フレームで完結している場合には、このようなピクチャの変換処理は必要ない。また、MPEG 等の場合でも、例えば、接続元が I ピクチャの直前の B ピクチャで終り、接続先が I ピクチャで始まるような接続点を選ぶ場合などにも、ピクチャ変換処理は必要ない。

【0013】

次に、接続点 Z でのビデオフレームの再生について考える。上記の例では、基本的には $P_{i4'}$ のフレームを 1 ビデオフレーム周期再生した直後に $I_{j1'}$ フレームを再生すること、つまり、ビデオフレーム画像を Z 点で止めることのないシームレスな再生が要求される。シームレス再生を行うためには、一般に次のような条件を満足している必要がある。

【0014】

① $A \rightarrow Z \rightarrow B$ のパスを復号化するのに必要なビデオフレームのデータが、このパスの中に含まれていること (上記の説明)。

【0015】

② システムに規定のバッファが、 $A \rightarrow Z \rightarrow B$ のパスのデータ読み込みでバッファアンダーフローを起こさないように、記録データが配置されていること。この目的のため、Z 付近のデータ、または、 $A \rightarrow Z \rightarrow B$ のパスのデータの全部または一部が接続編集前の位置とは異なる位置に再記録される場合がある。

【0016】

③ 接続点Zの前後で、システムタイムクロック（S T C）をリセットする処理を行うこと。これは、一般にV O B（i）中の時間軸と、V O B（j）中の時間軸とが異なり、従って時刻XでのS T C値と、時刻YでのS T C値は異なる値を持つためである。

【0017】

ここで、同じ図10を用いて、接続編集でのオーディオフレームの扱いについて考える。上記で説明したようにビデオフレーム間をシームレス接続するようにデータを構成する場合、基本的に接続点でオーディオフレームはシームレスに接続できない。これは、オーディオフレーム周期がビデオフレーム周期と異なるからであり、任意の接続点で、接続元の最終オーディオフレームの再生終了時刻と、接続先の先頭オーディオフレームの再生開始時刻が一致することが期待できないからである。このため、図10にGで示したように、従来はオーディオフレーム間にギャップの存在を許容することになる。

【0018】

図11は図10のような接続編集を考慮した場合の従来の再生装置の一例のブロック図を示す。同図において、記録媒体101から図示しない再生機構により読み出された、図10にA→Z→Bで示したパスのデータは、トラックバッファ102を経由してデマルチプレクサ103へ入力される。デマルチプレクサ103ではビデオストリームとオーディオストリーム（またはその他のストリーム、図示しない）の多重化を解き、ビデオストリームはビデオバッファ104を経由してビデオデコーダ105に入力し、オーディオストリームはオーディオバッファ106を経由してオーディオデコーダ107へ入力する。

【0019】

ビデオデコーダ105とオーディオデコーダ107では、それぞれビデオとオーディオの復号化を行う。ビデオ符号化方式がM P E G等の場合は、ビデオデコーダ105の出力側に、ピクチャ順序を再生順序に並べ替えるリオーダーバッファ109が装備される。ここで、S T C回路108は、デマルチプレクサ103からのV O Bデータから抽出したシステムクロックリファレンス（S C R）など

の基準時刻信号を基にSTCをカウントする回路である。接続点ZではSTCのリセットも行う。また、図10にGで示したようなオーディオ再生のギャップが発生する位置で、これを示す制御信号（ここではミュート信号と呼ぶ）を発生し、オーディオデコーダ107をギャップの期間ミュートすることも受け持つ。

【0020】

次に、図12に示すように、接続編集点で接続元の最終オーディオフレームの再生終了時刻Xと、接続先の先頭オーディオフレームの再生開始時刻Yが一致する例を考える。この場合も、VOB(i)のBi3とBi4の復号化にはPi2が必要であるが、Pi2はこの再生パスの中に存在しない。従って、例えばBi4をPピクチャタイプPi4'に変換し、Bi3をBi3'に変換する必要がある(Bi3'はPi1とPi4'から符号化)。

【0021】

同様に、VOB(j)のPj1の復号化にはIj1が必要であるが、Ij1はこの再生パスの中に存在しない。従って、例えばPj1をIピクチャタイプIj1'に変換する必要がある。こうすることにより、Pi1→Bi3'→Pi4'→Ij1'→Bj3→Bj4というパスでデータを再生することが可能になる。

一方、オーディオデータに関しては、接続編集点で接続元の最終オーディオフレームの再生終了時刻Xと、接続先の先頭オーディオフレームの再生開始時刻Yが一致するため、図12に示すように、接続元のオーディオフレームと接続先のオーディオフレーム間にはギャップが生じない。

【0022】

【特許文献1】

再公表特許WO97/13364号公報(図47、図61)

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

しかるに、以上説明した従来のオーディオ・ビデオ記録再生方法及び装置では、任意のVOB同士の接続編集において、接続点でのオーディオの再生に問題がある。すなわち、ビデオフレームをシームレス接続することを基準とする場合、図10に示したようにA→Z→Bのパスでビデオフレームをシームレス再生する

場合、接続元と接続先のオーディオフレーム間にギャップGが生じ、オーディオ再生はZ点付近のギャップ点で一瞬ミュートし、シームレスには再生されないという問題がある。

【0024】

また、図12に示したように、接続編集点で接続元の最終オーディオフレームの再生終了時刻Xと、接続先の先頭オーディオフレームの再生開始時刻Yが一致する場合であっても、接続元の最後のオーディオサンプル値と、接続先の最初のオーディオサンプル値は一般に不連続であるため、図13に示すように、復号した接続元オーディオ波形aと復号した接続先オーディオ波形bとの接続点Zでノイズが発生する。このようなオーディオサンプルの不連続は、リニアPCMやMP3オーディオレイヤI、IIなど、基本的にオーディオ信号を直交変換することなく時間波形として符号化する全ての方式で、本来不連続なオーディオフレーム同士を接続した場合に見受けられる問題である。

【0025】

本発明は以上の点に鑑みなされたもので、光ディスク等の記録媒体に記録された2つの異なるオーディオデータとビデオデータの組を、ノイズなくシームレスに接続して再生するオーディオ・ビデオ記録装置、記録方法、再生装置、再生方法及び再生プログラムを提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、第1の発明のオーディオ・ビデオ記録装置は、同期したビデオデータとオーディオデータの組をビデオオブジェクトとして記録媒体に記録するに際し、複数のビデオオブジェクトのそれぞれ一部または全部を接続して再生する再生シーケンスを指定可能なように記録媒体に記録するオーディオ・ビデオ記録装置であって、記録すべきオーディオ信号に対し、窓掛け処理と直交変換処理を含む符号化を行ってオーディオデータを出力するオーディオ符号化手段と、接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきビデオフレームと、接続先のビデオオブジェクトの最初に再生すべきビデオフレームが接続点でシームレスに再生されるようにビデオデータを必要に応じて変更するビデオデータ変

更手段と、接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、ビデオフレームの接続点の時刻を含み、かつ、接続先のビデオオブジェクトの最初に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、接続点の時刻を含むように、オーディオフレームの編集点を決定する編集点決定手段と、接続点を含んで、最後に再生すべきオーディオフレームと、最初に再生すべきオーディオフレームのオーバーラップ時間を計算するオーバーラップ時間計算手段と、少なくともオーバーラップ時間を管理情報として記録媒体に記録する記録手段とを有する構成としたものである。

【0027】

この発明では、複数のビデオオブジェクトのそれぞれ一部または全部を接続して再生する再生シーケンスを指定可能なように記録媒体に記録するに際し、接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきビデオフレームと、接続先のビデオオブジェクトの最初に再生すべきビデオフレームが接続点でシームレスに再生されるようにビデオデータを必要に応じて変更すると共に、接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、ビデオフレームの接続点の時刻を含み、かつ、接続先のビデオオブジェクトの最初に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、接続点の時刻を含むように、オーディオフレームの編集点を決定し、接続点を含んで、最後に再生すべきオーディオフレームと、最初に再生すべきオーディオフレームのオーバーラップ時間を算出して管理情報として記録媒体に記録するようにしたため、再生時にオーバーラップ時間を計算しなくて済む。

【0028】

また、上記の目的を達成するため、第2の発明のオーディオ・ビデオ記録方法は、同期したビデオデータとオーディオデータの組をビデオオブジェクトとして記録媒体に記録するに際し、複数のビデオオブジェクトのそれぞれ一部または全部を接続して再生する再生シーケンスを指定可能なように記録媒体に記録するオーディオ・ビデオ記録方法であって、記録すべきオーディオ信号に対し、窓掛け処理と直交変換処理を含む符号化を行ってオーディオデータを出力する第1のステップと、接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきビデオフレームと、

接続先のビデオオブジェクトの最初に再生すべきビデオフレームが接続点でシームレスに再生されるようにビデオデータを必要に応じて変更する第2のステップと、接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、ビデオフレームの接続点の時刻を含み、かつ、接続先のビデオオブジェクトの最初に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、接続点の時刻を含むように、オーディオフレームの編集点を決定する第3のステップと、接続点を含んで、最後に再生すべきオーディオフレームと、最初に再生すべきオーディオフレームのオーバーラップ時間を計算する第4のステップと、少なくともオーバーラップ時間を管理情報として記録媒体に記録する第5のステップとを含むことを特徴とする。

【0029】

この発明では、第1の発明と同様に、接続点を含んで、最後に再生すべきオーディオフレームと、最初に再生すべきオーディオフレームのオーバーラップ時間を算出して管理情報として記録媒体に記録するようにしたため、再生時にオーバーラップ時間を計算しなくて済む。

【0030】

また、上記の目的を達成するため、第3の発明は、第1の発明の記録装置によりビデオオブジェクト及び再生シーケンスを記録した記録媒体から、該再生シーケンスに基づいてビデオデータ及びオーディオデータを再生するオーディオ・ビデオ再生装置であって、記録媒体からオーバーラップ時間を再生するオーバーラップ時間再生手段と、接続点が再生シーケンス内の最初の接続点であった場合は、記録媒体から再生したオーバーラップ時間を接続先のビデオオブジェクトのオーディオフレームを再生する際のオーディオPTSオフセット時間とし、接続点が再生シーケンス内の2つ目以降の接続点であった場合は、記録媒体から再生したオーバーラップ時間と一つ前の接続点でのオーディオPTSオフセット時間を加算した値を、現接続点でのオーディオPTSオフセット時間として算出すると共に、所定の条件において接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームが、接続時に再生する必要が無いことを示す所定値のオーディオドロップフラグを出力するオフセット時間算出手段と、再生シーケンスに含まれ

るビデオオブジェクトの各接続点で接続対象のビデオフレーム同士をシームレスに接続するように、装置のシステムタイムクロック（S T C）をリセットするリセット手段と、算出したオーディオ P T S オフセット時間に応じて、記録媒体から読み出したオーディオフレームの P T S をオフセットするオフセット手段と、記録媒体から再生したビデオデータをそのビデオデータに付随したビデオ P T S に応じて再生するビデオデータ再生手段と、記録媒体から再生したオーディオデータをオフセットした P T S に応じて再生すると共に、オーディオドロップフラグが所定値であるときは、接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームを再生しないように制御するオーディオフレーム再生手段と、オーディオフレーム再生手段により再生されたオーディオデータに対し、窓掛け処理と直交逆変換処理を含む復号化を行ってオーディオ信号を出力するオーディオ復号化手段とを有する構成としたものである。

【0031】

この発明では、再生時に記録媒体から読み出したオーバーラップ時間に基づいて、記録媒体から読み出した接続点が再生シーケンス内の最初の接続点であるのか、2つ目以降の接続点であるのかに応じて、現接続点でのオーディオ P T S オフセット時間として算出すると共に、所定の条件において所定値のオーディオドロップフラグを出力し、算出したオーディオ P T S オフセット時間に応じて、記録媒体から読み出したオーディオフレームの P T S をオフセットするようにしたため、再生側でのオーディオデータのシームレス再生のためのオーディオ P T S オフセット時間の算出を不要にできる。

【0032】

また、上記の目的を達成するため、第4の発明のオーディオ・ビデオ再生装置は、第3の発明におけるオフセット時間算出手段を、算出した接続点でのオーディオ P T S オフセット時間が、オーディオフレーム期間の n 倍（ただし、 n は 1 又は $1/2$ ）の期間よりも大きい場合には、該オーディオ P T S オフセット時間からオーディオフレーム期間を減じた値を最終のオーディオ P T S オフセット時間として算出すると共に、接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームが、接続時に再生する必要が無いことを示す所定値のオーディオ

ドロップフラグを出力する手段としたことを特徴とする。

【0033】

この発明では、接続点以降のオーディオフレームとビデオフレームとの同期ずれは、1オーディオフレーム期間以内又は±0.5オーディオフレーム期間以内の、基本的にリップシンクずれとして検知できない量とすることができる。

【0034】

また、上記の目的を達成するため、第5の発明のオーディオ・ビデオ再生方法は、第2の発明によりビデオオブジェクト及び再生シーケンスを記録した記録媒体から、該再生シーケンスに基づいてビデオデータ及びオーディオデータを再生するオーディオ・ビデオ再生方法であって、記録媒体からオーバーラップ時間を再生する第1のステップと、接続点が再生シーケンス内の最初の接続点であった場合は、記録媒体から再生したオーバーラップ時間を接続先のビデオオブジェクトのオーディオフレームを再生する際のオーディオPTSオフセット時間とし、接続点が再生シーケンス内の2つ目以降の接続点であった場合は、記録媒体から再生したオーバーラップ時間と一つ前の接続点でのオーディオPTSオフセット時間を加算した値を、現接続点でのオーディオPTSオフセット時間として算出すると共に、所定の条件において接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームが、接続時に再生する必要が無いことを示す所定値のオーディオドロップフラグを出力する第2のステップと、再生シーケンスに含まれるビデオオブジェクトの各接続点で接続対象のビデオフレーム同士をシームレスに接続するように、装置のシステムタイムクロック（STC）をリセットする第3のステップと、算出したオーディオPTSオフセット時間に応じて、記録媒体から読み出したオーディオフレームのPTSをオフセットする第4のステップと、記録媒体から再生したビデオデータをそのビデオデータに付随したビデオPTSに応じて再生する第5のステップと、記録媒体から再生したオーディオデータを第4のステップでオフセットしたPTSに応じて再生すると共に、第3のステップで出力したオーディオドロップフラグが所定値であるときは、接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームを再生しないように制御する第6のステップと、第6のステップにより再生されたオーディオデータに対し

、窓掛け処理と直交逆変換処理を含む復号化を行ってオーディオ信号を出力する第7のステップとを含むことを特徴する。

【0035】

この発明は、第3の発明と同様に、記録媒体から読み出したオーバーラップ時間に基づいて、現接続点でのオーディオPTSオフセット時間として算出し、その算出したオーディオPTSオフセット時間に応じて、記録媒体から読み出したオーディオフレームのPTSをオフセットするようにしたため、再生側でのオーディオデータのシームレス再生のためのオーディオPTSオフセット時間の算出を不要にできる。

【0036】

また、上記の目的を達成するため、第6の発明のオーディオ・ビデオ再生方法は、第5の発明の第2のステップを、算出した接続点でのオーディオPTSオフセット時間が、オーディオフレーム期間の n 倍（ただし、 n は1又は $1/2$ ）の期間よりも大きい場合には、オーディオPTSオフセット時間からオーディオフレーム期間を減じた値を最終のオーディオPTSオフセット時間として算出すると共に、接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームが、接続時に再生する必要が無いことを示す所定値のオーディオドロップフラグを出力することを特徴とする。

【0037】

更に、上記の目的を達成するため、第7の発明のオーディオ・ビデオ再生プログラムを、第2の発明のオーディオ・ビデオ記録方法によりビデオオブジェクト及び再生シーケンスを記録した記録媒体から、該再生シーケンスに基づいてビデオデータ及びオーディオデータを再生するオーディオ・ビデオ再生方法をコンピュータに実行させるオーディオ・ビデオ再生プログラムとしたものである。

【0038】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明になるオーディオ・ビデオ記録装置、記録方法、再生装置、再生方法及び再生プログラムの一実施の形態における接続編集とビデオ・オーディオ再生の例を示す。

同図中、図10と同一部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図1の実施の形態は図10の従来例と同様に、VOB(i)の時刻XからVOB(j)の時刻Yへ接続する例であるが、本実施の形態では、以下の2つの点が従来例と異なる。

【0039】

① 接続編集後にVOB(i)で有効な最後のオーディオフレームは、時刻Xを含むオーディオフレームである（オーディオフレームの再生終了時刻が時刻Xと等しい場合*1を含む。）。同様に、接続編集後にVOB(j)で有効な最初のオーディオフレームは、時刻Yを含むオーディオフレームである（オーディオフレームの再生開始時刻が時刻Yと等しい場合*2を含む）。つまり、接続後のZ点において、VOB(i)の最後のオーディオフレームとVOB(j)の最初のオーディオフレームがオーバーラップする。図1にOLで示すオーバーラップ部分を、本明細書ではオーディオオーバーラップ(A__o v e r l a p)と呼ぶものとする。なお、上記の*1と*2が同時に満足される場合には、A__o v e r l a pはゼロとなる。

【0040】

② VOB(j)のオーディオ再生においては、上記A__o v e r l a pをキャンセルする分だけオーディオフレームの再生時刻(P T S: Presentation Time Stamp)をオフセットして再生する。このオフセット量を、本明細書ではオーディオPTSオフセット(A__P T S__o f f s e t)と呼ぶものとする。

【0041】

このように本実施の形態では、後続のVOBのオーディオフレームをオフセットし、接続点付近で、オーディオフレームのギャップを無くして接続することができ、上記問題点の1つが解決される。

【0042】

更に、接続点での不連続ノイズを生じさせないため、本実施の形態では、オーディオ符号化方式の選択に工夫を行う。図2(A)は本発明になるオーディオ・ビデオ記録装置及び再生装置のオーディオ・エンコードブロック及びオーディオ・デコードブロックの一実施の形態のブロック図を示す。同図(A)に示すよう

に、オーディオ・エンコードブロックでは、入力オーディオ信号は、窓掛け部 11 において窓関数との乗算による窓掛け処理された後、直交変換部 12 に供給されて直交変換され、更に量子化・符号化部 13 に供給されて所定サンプリング周波数に基づいて量子化された後、所定の方式の圧縮符号化が行われる。これにより得られた圧縮符号化オーディオデータは、図示しないビデオデータ記録系で圧縮符号化されたビデオデータと共に、図示しない多重化部で MPEG システムの多重化により、例えば MPEG プログラムストリームとして記録媒体 14 上に公知の記録手段により記録される。

【0043】

一方、記録媒体 14 から公知の再生手段により再生された多重化ストリームは、図示しない分離化部によりオーディオデータとビデオデータに分離された後、ビデオデータは図示しないビデオデータ再生系へ出力され、オーディオデータはオーディオ・デコードブロック内の復号化・逆量子化部 15 に供給されて復号化される。復号化及び逆量子化されたオーディオデータは、直交逆変換部 16 により直交逆変換された後、窓掛け部 17 に供給されて所定の窓関数との乗算による窓掛け処理が行われた後オーディオ信号に復元される。

【0044】

次に、窓掛け部 11 及び 17 で使用される窓関数について、図 2 (B) ~ (D) と共に説明する。各オーディオフレームの窓関数は、図 2 (C) に示すように、左肩を $f(x)$ 、右肩を $g(x)$ とした左右対称形をしている。ここで、中央のフラット部分はあっても無くてもよい。図 2 (B) に模式的に示す隣り合ったオーディオフレーム (i) と (i+1) の間で、オーディオフレーム (i) の窓関数 $g(x)$ 部分と、オーディオフレーム (i+1) の窓関数 $f(x)$ 部分がオーバーラップする。

【0045】

ここで、実際にオーディオフレーム (i) で符号化するオーディオサンプルは、図 2 (B) に示す (i) レンジで示した部分であることに注意されたい。エンコード側の窓掛け部 11 とデコード側の窓掛け部 17 で都合 2 回の窓掛けを行うことを考慮すると、上記のオーディオフレーム (i) と (i+1) のオーバーラ

ップ部分で、

$$f(x)^2 + g(x)^2 = 1.0 \quad \dots \quad [\text{式1}]$$

を満たす必要がある。このような窓関数の一例としては、

$$f(x) = \sin(x) \quad \dots \quad [\text{式2}]$$

$$g(x) = \cos(x) \quad \dots \quad [\text{式3}]$$

があるが、[式1]を満足するのであれば、どのような関数でもよい。

【0046】

このような窓関数を使用したオーディオ符号化方式を用いる場合、本来不連続なオーディオフレーム同士を接続した場合でも、図2(D)に示すように、2回の窓掛けによる $f(x)^2$ と $g(x)^2$ の窓関数により、オーディオサンプル同士が滑らかに足し合わせられるので、接続点で不連続ノイズを生じることは無い。従って、前記の2つ目の問題点が解決される。つまり、以上により計2つの問題点が解決され、オーディオフレーム同士のシームレス接続が実現する。

【0047】

次に、図と関連する数式を用いて、第1の実施の形態について詳細に説明する。図3はVOB1、VOB2、VOB3のそれぞれの一部をこの順序で接続編集する場合のビデオ・オーディオ記録方法及び再生方法の第1の実施の形態を示す（なお、ここでは接続前のVOB1、VOB2、VOB3の図は省略してある。また、便宜上、図3の各VOBに含まれるビデオ・オーディオフレーム数は少ないが、現実には数十秒から数時間程度に相当するフレーム群が各VOBに含まれることに注意されたい。）。

【0048】

図3において、点線矩形で示すオーディオフレーム群は、接続前の状態であり、実線矩形で示すオーディオフレーム群が、接続後の状態である。他方、ビデオフレーム群は全て接続後の状態で表示されている。

【0049】

以下、図3およびこれ以降の図と共に、本実施の形態で使用する変数類についてまとめて説明する。なお、以下の k は正の整数であり、図3の例では1、2、3のいずれかが入る。

【0050】

図3において、 STC_k は、 VOB_k 再生中に使用する STC 値のカウントアップを示す模式表現である。 STC_delta_k は STC_{k-1} と STC_k の差分であり、次式で表される。

【0051】

$$STC_delta_k = STC_{k-1} - STC_k \quad \dots \quad [式4]$$

また、 T_A は、既に説明したように、オーディオフレーム周期である。 $A_overlap_k$ は、既に説明したように、 VOB_k と VOB_{k-1} の間のオーディオフレーム同士のオーバーラップ時間である。なお、この例では、 VOB_1 は先頭なので、 $A_overlap^1 = 0$ である。

【0052】

また、 $A_PTS_offset_k$ は、既に説明したように、 VOB_k 再生時のオーディオ PTS に対する必要なオフセット時間である。なお、この例では、 VOB_1 は先頭なので、 $A_PTS_offset^1 = 0$ である。 $PTS^k_{audio_end}$ は、 VOB_k の、最後のオーディオフレームの再生開始時刻(PTS 値)である。なお、これは接続編集前の値である。

【0053】

$PTS^k_{audio_start}$ は、 VOB_k の、最初のオーディオフレームの再生開始時刻(PTS 値)である。なお、これは接続編集前の値である。このとき、 $A_overlap_k$ は次のように計算できる。

【0054】

$$\begin{aligned} A_overlap_k = & (PTS^{k-1}_{audio_end} + T_A) \\ & - (PTS^k_{audio_start} + STC_delta_k) \\ & \dots \quad [式5] \end{aligned}$$

なお、式5の右辺第二項は、 STC_k 上の時刻を STC_{k-1} 上に写像するために、 STC_delta_k を足し合わせている。

【0055】

次に、 $A_PTS_offset_k$ は、基本的には $A_overlap_k$ をゼロにするように後続の VOB のオーディオフレーム群をオフセットする量である

ので、図3の $k=2$ については、

$$A_PTS_offset^2 = A_overlap^2 \quad \dots \quad [式6]$$

が成り立つ。さらに、図3の $k=3$ については、 $k=2$ において、既に $A_PTS_offset^2$ の量だけ VOB_2 のオーディオフレーム群はオフセットされているので、本来の $A_overlap^3$ に加えて、 $A_PTS_offset^2$ の分オーバーラップ量が加算される。これをゼロにするため、 $k=3$ については

$$\begin{aligned} A_PTS_offset^3 \\ = A_overlap^3 + A_PTS_offset^2 \quad \dots \quad [式7] \end{aligned}$$

が基本的に要求される。従って、一般式としては、

$$\begin{aligned} A_PTS_offset^k \\ = A_overlap^k + A_PTS_offset^{k-1} \\ \dots \quad [式8] \end{aligned}$$

が成り立つ。

【0056】

但し、ここで、 $A_PTS_offset^k$ が T_A よりも大きくなる場合には、 VOB_{k-1} の最後のオーディオフレームを再生から落とすことにより、 $A_PTS_offset^k$ の量を減らすことができる。図3では、×印で示したフレームを脱落させる。この条件式を下に示す。ここで、 AF_drop^{k-1} は、 VOB_{k-1} の最後のオーディオフレームを脱落させる場合に値1を持つ（脱落させない場合は0）、オーディオドロップフラグである。図3の例の場合、 $AF_drop^2=1$ となる。

```
If (A_PTS_offset^k >= T_A) {
    A_PTS_offset^k = A_PTS_offset^k - T_A;
    AF_drop^{k-1} = 1;
} else AF_drop^{k-1} = 0;      ... [式9]
```

このような脱落処理を行えば、VOBの接続回数が増えた場合にも A_PTS_offset の値が累積して過剰に大きくなるのを防ぐことができる。

【0057】

本発明では、接続後のVOB_kでオーディオフィレームを本来のビデオフレームとの同期関係からA_PTS_offset分だけずらして再生する。一般には、このズレはリップシンクに影響を及ぼし、ズレが1~2ビデオフレーム周期より大きくなると、リップシンクの劣化が検知できるといわれている。従って、A_PTS_offset値は過剰に大きくならない方がよい。例えば、オーディオフィレーム周期T_Aがビデオフレーム周期T_V以下であれば、A_PTS_offsetをT_A以内に抑えるのは有効である。

【0058】

次に、本発明になるオーディオ・ビデオ記録装置の一実施の形態について説明する。図4は本発明になるオーディオ・ビデオ記録装置の一実施の形態のブロック図を示す。ここでは、複数のVOBの記録は終了しているものとし、それらの接続編集動作について説明する。図4において、ユーザーインタフェース部25、管理情報制御部26、A_overlap計算部27、及びオブジェクト制御部28は、MPUブロック22を構成しており、MPU (Micro Processing Unit) のソフトウェア処理により実現される。

【0059】

まず、編集指示はユーザーインタフェース部25を通じてユーザーから与えられる。管理情報制御部26では、接続編集点を対応する管理情報を用いて確認する。このとき、オーディオフィレームの編集点は、先ず、既に説明したように、接続点でオーディオフィレームのオーバーラップが存在するように決められる。次に、ビデオフレームについては必要に応じてピクチャタイプの変換処理が行われる。これは、オブジェクト制御部28、ビデオ・オーディオエンコードブロック24、媒体記録制御部23を通じて行われ、記録媒体21に書き込まれる。

【0060】

次に、オーディオシームレス接続の為の計算と記録が行われる。本発明の記録方法の一実施の形態のオーディオシームレス接続のための計算と記録について図5のフローチャートを併せ参照して説明する。まず、管理情報制御部26において、接続対象VOBが決定され、かつ、ビデオ接続点（接続元のVOBの最後に再生すべきビデオフレームと、接続先のVOBの最初に再生すべきビデオフレーム

ムとの接続点)が決定される(ステップS1)。次に、ビデオ接続点に対応して、ビデオピクチャタイプの変更処理の要不要が判定され、必要な場合は変更の具体的準備が行われる(ステップS2)。

【0061】

次に、ビデオ接続点に対応して、オーディオフレーム編集点が決められる(ステップS3)。すなわち、接続元のVOBの最後に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、ビデオ接続点の時刻を含むように、かつ、接続先のVOBの最初に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、ビデオ接続点の時刻を含むようにオーディオフレーム編集点が決められる。

【0062】

続いて、A__o v e r l a p 計算部27において、前述したA__o v e r l a p の計算が行われる(ステップS4)。最後に、編集後のVOBの書き込み(接続点付近のデータ)、計算されたA__o v e r l a p と再生シーケンス等の管理情報が、オブジェクト制御部28及び媒体記録制御部23を通して記録媒体21に書き込まれる(ステップS5)。再生シーケンスには、再生すべきVOBの情報、接続点の情報などが含まれる。なお、ビデオ・オーディオエンコードブロック24中のオーディオ・エンコードブロックは、図2(A)のエンコード側の構成を有している。

【0063】

なお、図5で説明した記録方法は、図4で説明したような専用装置で実施可能である一方、当該記録媒体の記録機能を有するコンピュータ上のプログラムとしても実施可能であることに注意されたい。

【0064】

次に、本発明再生装置の一実施の形態について説明する。図6は本発明になるオーディオ・ビデオ再生装置の一実施の形態のブロック図を示す。図6において、記録媒体31には図4に示した記録装置により編集記録された編集後のVOBや管理情報が記録されている。また、ユーザーインタフェース部36、管理情報制御部37、A__P T S__o f f s e t 計算部38及びオブジェクト制御部39は、MPUブロック40を構成している。

【0065】

この再生装置では、まず、再生指示がユーザーインタフェース部36を介して管理情報制御部37に受け取られる。再生指示では、一般にどの再生シーケンスを再生すべきかが指定される。再生シーケンスには、複数のVOBを接続して再生する情報が登録されているとする。以下、VOBデータ再生の基本的な手続きを示す。

【0066】

再生シーケンスに登録されているVOBの再生関連情報は、管理情報制御部37で判定され、オブジェクト制御部38及び媒体再生制御部32を介してVOBデータが記録媒体31から読み出される。なお、再生シーケンス等の管理情報は、既に記録媒体31から媒体再生制御部32を介して読み出され、MPUブロック40内のメモリ（図示しない）に常時保存されているとする。

【0067】

読み出されたVOBデータは、媒体再生制御部32よりデマルチプレクサ33に供給され、ここでビデオデータとオーディオデータに分離され、ビデオデータはビデオ・デコードブロック34に供給され、オーディオデータは図2（A）のデコード側として示した構成を有するオーディオ・デコードブロック35に供給され、それぞれデコードされ、デコード後のビデオフレーム、オーディオフレームが出力される。この際、SCRなどのクロック情報はデマルチプレクサ33で解読され、必要に応じてMPUブロック40へ渡される。また、STCなどのクロック情報は、MPUブロック40から、デマルチプレクサ33、ビデオ・デコードブロック34及びオーディオ・デコードブロック35へ渡され、STCに準拠して再生タイミングが制御される。

【0068】

次に、オーディオの再生について以下に詳細に説明する。本実施の形態では、記録媒体31には接続点でのA__o v e r l a pを含む管理情報が記録されているので、媒体再生制御部32により記録媒体31から読み出された管理情報は、オブジェクト制御部39を介して管理情報制御部37に供給され、ここで管理情報から接続点でのA__o v e r l a pが取り出されてA__P T S__o f f s e t

計算部 38 に供給される。

【0069】

A__PTS__offset 計算部 38 は、入力された A__overlap に基づいて、式 8 の演算式により A__PTS__offset を算出し、更に式 9 の条件式に基づいて AF__drop を算出し、これらを管理情報制御部 37 に供給する。管理情報制御部 37 は入力された A__PTS__offset 及び AF__drop をオーディオ・デコードブロック 35 へ供給し、オーディオフレームの再生タイミングを A__PTS__offset の分だけオフセットして再生する。また、AF__drop = 1 の場合には、その VOB の最後のオーディオフレームを再生しないように制御する。

【0070】

次に、本発明の再生方法の一実施の形態について、図 7 のフローチャートと共に説明する。まず、再生すべきシーケンスが決定され、そのシーケンスに含まれる VOB の情報が確認される（ステップ S11）。続いて、VOB 接続点毎に、再生された A__overlap に基づき A__PTS__offset 計算部 38 により A__PTS__offset（及び AF__drop）を計算する（ステップ S12）。

【0071】

続いて、VOB の再生開始と同時または直前に、STC はシームレス接続を可能にするようにリセットされると共に、A__PTS__offset 計算部 38 により計算された A__PTS__offset（及び AF__drop）が、オーディオ・デコードブロック 35 へセットされる（ステップ S13）。

【0072】

その後 VOB データが実際に記録媒体 31 から読み出され、媒体再生制御部 32 及びデマルチプレクサ 33 を経てビデオデータはビデオ・デコードブロック 34 に供給され、オーディオデータはオーディオ・デコードブロック 35 に供給され、それぞれデコードされ、ビデオフレーム／オーディオフレームが再生される（ステップ S14）。AF__drop = 1 の場合、VOB の最後のオーディオフレームは再生されないように処理される（ステップ S15）。

【0073】

このようにして再生されたオーディオフレームは、図2 (A) に示したデコーダにより窓掛け処理と直交逆変換処理を含む符号化がされてオーディオ信号として出力される。続いて、再生シーケンス中の全VOBに対して上記の処理が実施されたかどうか判定し (ステップS16)、最後のVOBであれば、再生を終了する (ステップS17)。

【0074】

なお、図7で説明した再生方法は、図6で説明したような再生装置で実施可能である一方、当該記録媒体の再生機能を有するコンピュータ上のプログラムとしても実施可能であることに注意されたい。

【0075】

このようにして、本実施の形態によれば、ビデオフレームのシームレス接続に加えて、オーディオフレームも接続点での不連続ノイズを発生させることなくシームレスに接続することができる。

【0076】

次に、本発明の第2の実施の形態について、第1の実施形態との相違点を中心に説明する。図3に接続編集とビデオ・オーディオ再生の概念を示した第1の実施の形態では、 A_PTS_offset の値が常にゼロ以上 (時間遅れ) になる。これに対し、図8に示す第2の実施形態では、 A_PTS_offset の値が負になること (時間進み) も許容する。言い換えると、第1の実施の形態では、基本的に $0 \leq A_PTS_offset < T_A$ となるようにしたが、第2の実施の形態では、基本的に $-0.5 \times T_A < A_PTS_offset \leq 0.5 \times T_A$ (又は $-0.5 \times T_A \leq A_PTS_offset < 0.5 \times T_A$) となる場合の例である。

【0077】

第2の実施の形態も、[式4] ~ [式8] はそのまま適用できるが、[式9] は上述のように、 A_PTS_offset の値域を規定するため、以下の式と置き換えられる。

【0078】

```

If (A_PTS_offsetk > 0.5 × TA) {
    A_PTS_offsetk = A_PTS_offsetk - TA;
    AF_dropk-1 = 1;
} else AF_dropk-1 = 0      . . . [式10]

```

【0079】

ここで、図8における計算を更に説明する。図8の第一の接続点では、まず[式6]により、 $A_PTS_offset^2 = A_overlap^2$ となるが、この例では $A_PTS_offset^2$ が $0.5 \times T_A$ よりも大きいので、[式10]のIf文が真になり、 $A_PTS_offset^2$ は負の値になる（オフセットが時間進みになる）。同時に、 $AF_drop^1 = 1$ となる。つまり、VOB1の最後のオーディオフレームが再生から脱落される。図8には脱落済みの状態が図示されている。

【0080】

次に、図8の第二の接続点では、[式7]により $A_PTS_offset^3$ は、 $A_overlap^3$ と $A_PTS_offset^2$ の和として計算される。この例では $A_PTS_offset^2$ が負の値であるので、 $A_PTS_offset^3$ は、 $A_overlap^3$ よりも小さな値となる。なお、 $A_PTS_offset^3$ は、 $0.5 T_A$ よりも小さいので、[式10]のIf文が偽になり、 $A_PTS_offset^3$ は正の値になる（オフセットが時間遅れになる）。同時に、 $AF_drop^2 = 0$ となる。

【0081】

第2の実施の形態の上記以外の構成は、第1の実施の形態と同じである。つまり、図4、図5、図6、図7で示した、記録・編集装置及び方法、再生装置及び再生方法のように、接続点での $A_overlap$ を記録時に算出し、この $A_overlap$ を記録媒体に記録し、再生時に記録媒体から読み出した $A_overlap$ から A_PTS_offset （及び AF_drop ）を算出し、その A_PTS_offset （及び AF_drop ）をオーディオ・デコードブロック35に供給し、

オーディオフレームの再生タイミングを A_PTS_offset の分だけオフセットして再生するように制御し、また、 $AF_drop=1$ の場合には、その VOB の最後のオーディオフレームを再生しないように制御する。

【0082】

このようにして、本実施の形態も第1の実施の形態と同様に、ビデオフレームのシームレス接続に加えて、オーディオフレームも接続点での不連続ノイズを発生させることなくシームレスに接続することができる。また、本実施の形態も、第1の実施の形態と同様に、編集方法や再生方法がコンピュータ上のプログラムとしても実施できる。

【0083】

次に、図6の再生装置に関し、オーディオ・デコードブロックに含まれる（図示しない）オーディオバッファについて説明する。一般に、必要となるオーディオバッファの量は、オーディオ符号化方式の種類と、運用するときのビットレートなどによって決定される。本発明の第1の実施形態では、オーディオバッファからオーディオデコーダへのデータ転送が、最大1オーディオフレーム周期分遅れる。従って、本発明に必要なオーディオバッファの量は、本発明を適応しない「 $A_PTS_offset=0$ 」の場合のオーディオバッファ量に、1オーディオフレーム分のデータ量を加えた量になる。

【0084】

一方、第2の実施の形態の場合も、最大0.5オーディオフレーム周期遅れを考慮すると、必要なオーディオバッファの量は、本発明を適応しない「 $A_PTS_offset=0$ 」の場合のオーディオバッファ量に、1オーディオフレーム分のデータ量を加えた量になる。さらに、第2の実施の形態の場合は、最大0.5オーディオフレーム周期早くオーディオバッファからオーディオデコーダへのデータ転送が行われることを考慮すると、VOBの作成時に、再生時のオーディオバッファ占有量が常に1オーディオフレームデータ量以上になるようなエンコードを行う必要がある。

【0085】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ビデオフレームのシームレス接続のためのビデオデータの変更処理に加えて、接続元のビデオオブジェクトの最後に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、ビデオフレームの接続点の時刻を含み、かつ、接続先のビデオオブジェクトの最初に再生すべきオーディオフレームの再生期間が、接続点の時刻を含むように、オーディオフレームの編集点を決定して、接続点以降のオーディオフレームとビデオフレームとの同期ずれを、基本的にリップシンクずれとして検知できない量とするオフセット処理を行うようにしたため、オーディオフレームも接続点での不連続ノイズを発生させることなくシームレスに接続することができる。

【0086】

また、本発明によれば、再生時に記録媒体から読み出したオーバーラップ時間に基づいて算出したオーディオPTSオフセット時間に応じて、記録媒体から読み出したオーディオフレームのPTSをオフセットすることにより、再生側でのオーディオデータのシームレス再生のためのオーディオPTSオフセット時間を算出するために用いるオーバーラップ時間の計算を不要としたため、再生側のシームレス再生時の負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明における接続編集とビデオ・オーディオ再生の概念図である。

【図2】

本発明の要部のオーディオ・エンコードブロック及びオーディオ・デコードブロックの一実施の形態のブロック図及び窓関数の一例を示す図である。

【図3】

本発明の第1の実施の形態の接続編集とビデオ・オーディオ再生の概念図である。

【図4】

本発明のオーディオ・ビデオ記録装置の一実施の形態のブロック図である。

【図 5】

本発明の記録方法の一実施の形態のフローチャートである。

【図 6】

本発明のオーディオ・ビデオ再生装置の一実施の形態のブロック図である。

【図 7】

本発明の再生方法の一実施の形態のフローチャートである。

【図 8】

本発明の第 2 の実施の形態の接続編集とビデオ・オーディオ再生の概念図である。

【図 9】

ビデオフレームとオーディオフレームの関係の一例を示す図である。

【図 10】

従来の接続編集とビデオ・オーディオ再生の概念図である。

【図 11】

従来の再生装置の一例のブロック図である。

【図 12】

従来の接続編集とビデオ・オーディオ再生の別の概念図である。

【図 13】

従来における、接続点でのオーディオ波形の一例である。

【符号の説明】

- 11、17 窓掛け部
- 12 直交変換部
- 13 量子化・符号化部
- 14、21、31 記録媒体
- 15 符号化・逆量子化部
- 16 直交逆変換部
- 22、40 MPUブロック
- 23、32 媒体記録制御部
- 24 ビデオ・オーディオエンコードブロック

25、36 ユーザーインタフェース部

26、37 管理情報制御部

27 A__o v e r l a p 計算部

28、39 オブジェクト制御部

33 デマルチプレクサ

34 ビデオ・デコードブロック

35 オーディオ・デコードブロック

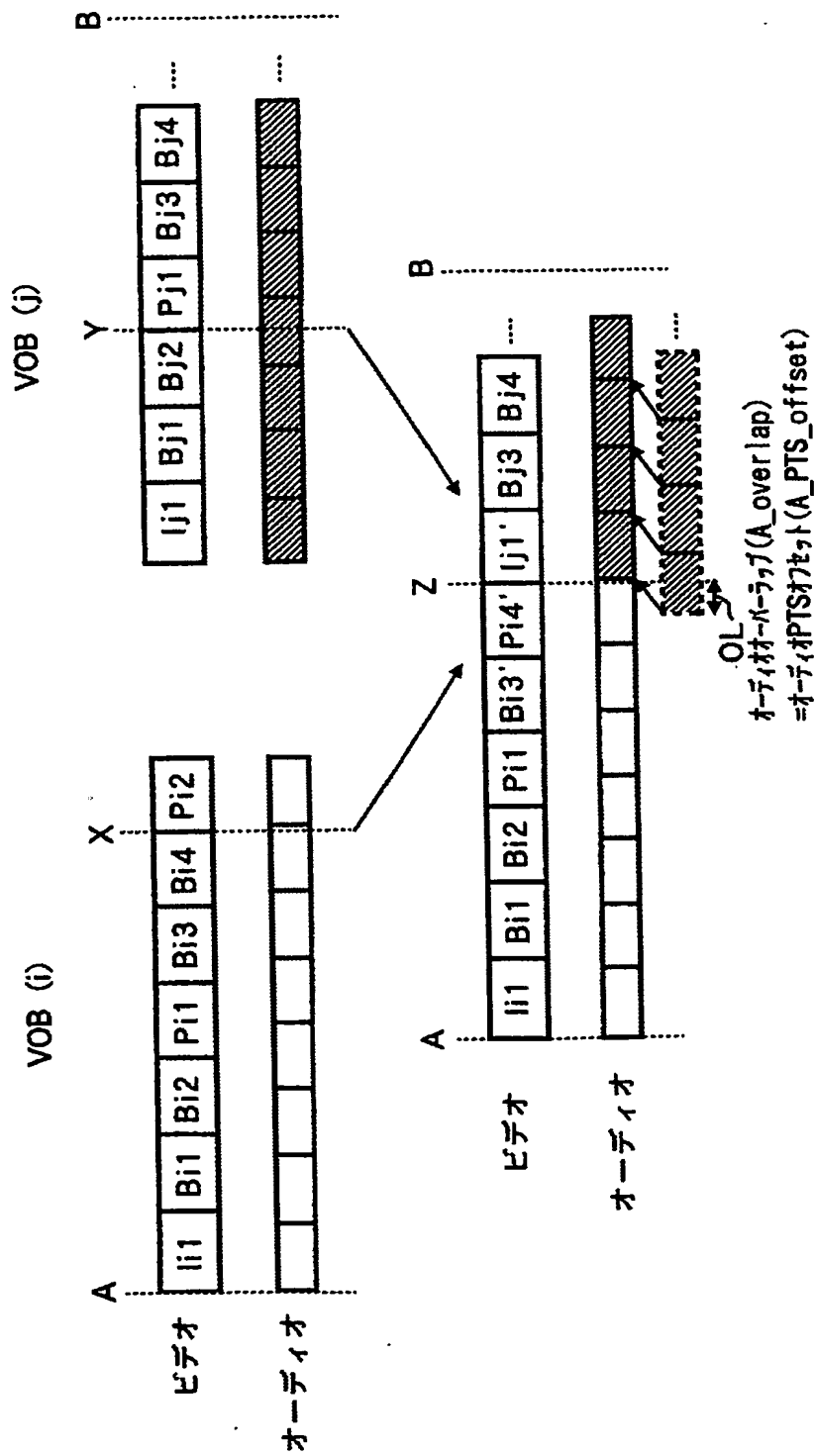
38 A__P T S__o f f s e t 計算部

!

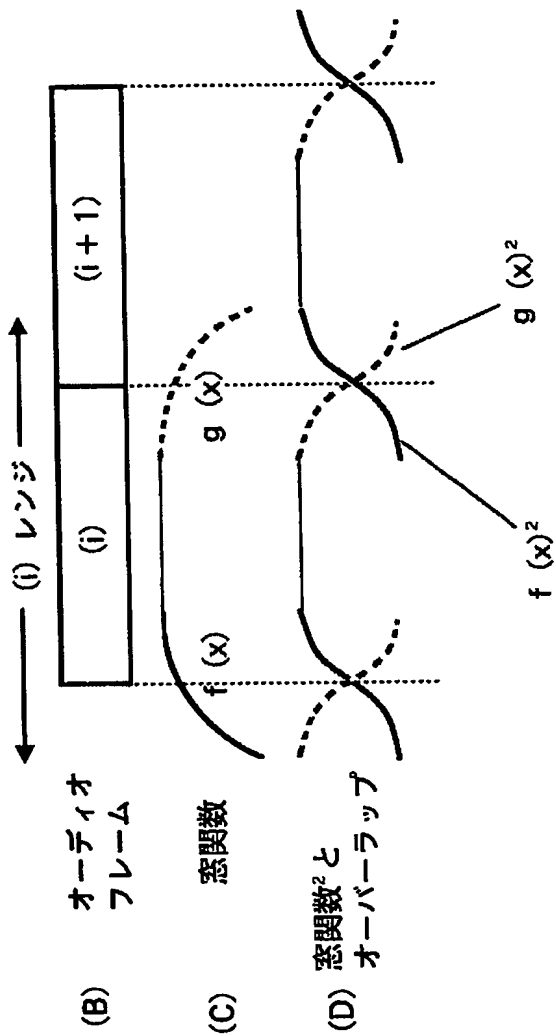
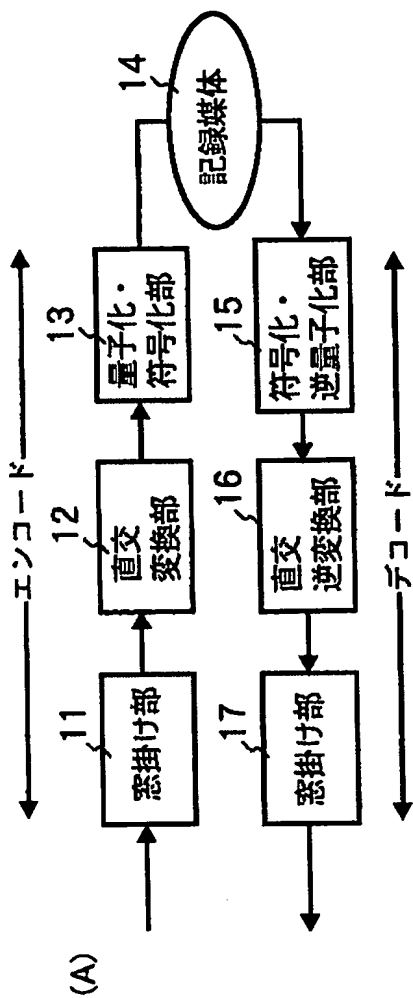
【書類名】

図面

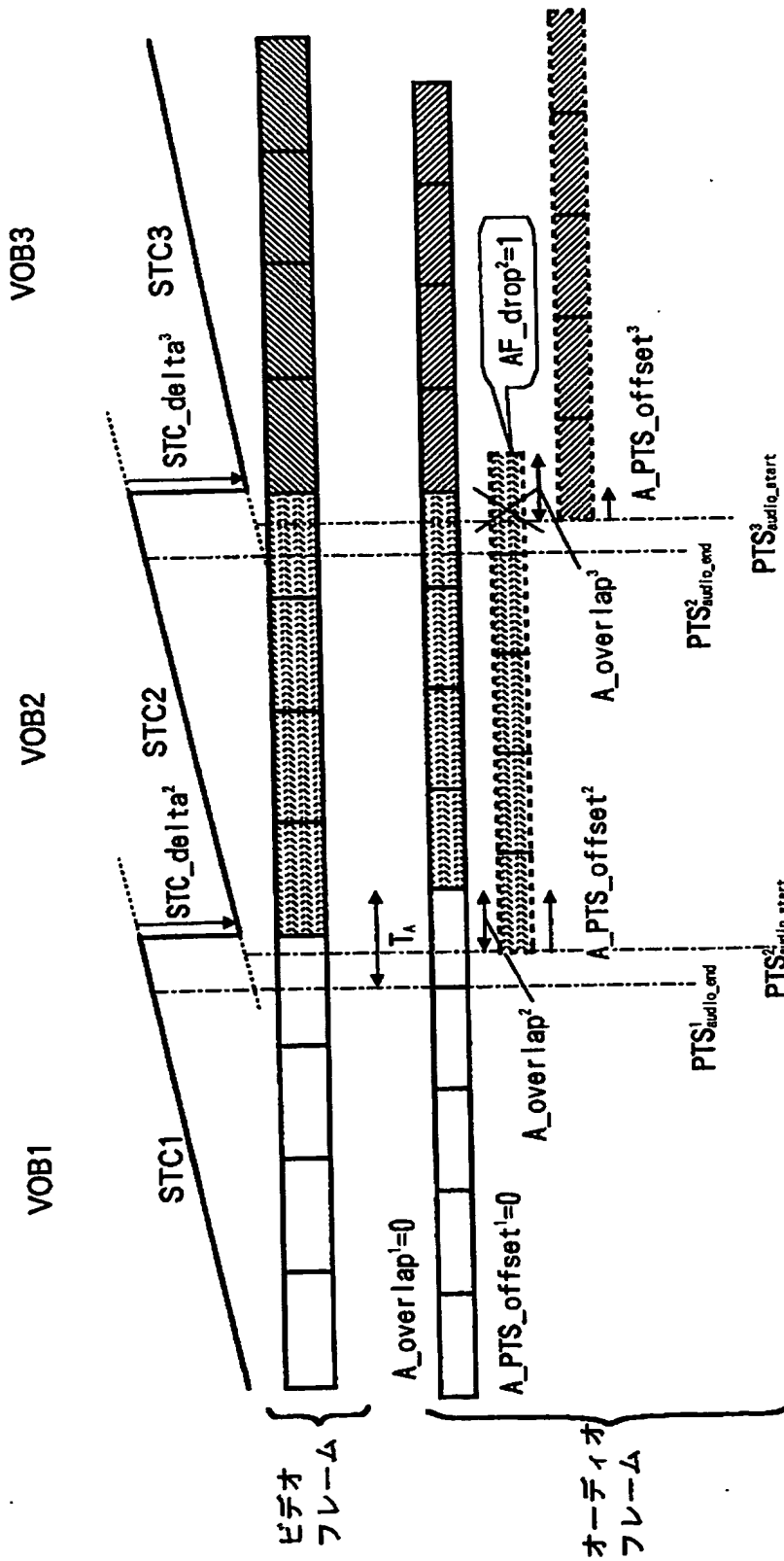
【図 1】



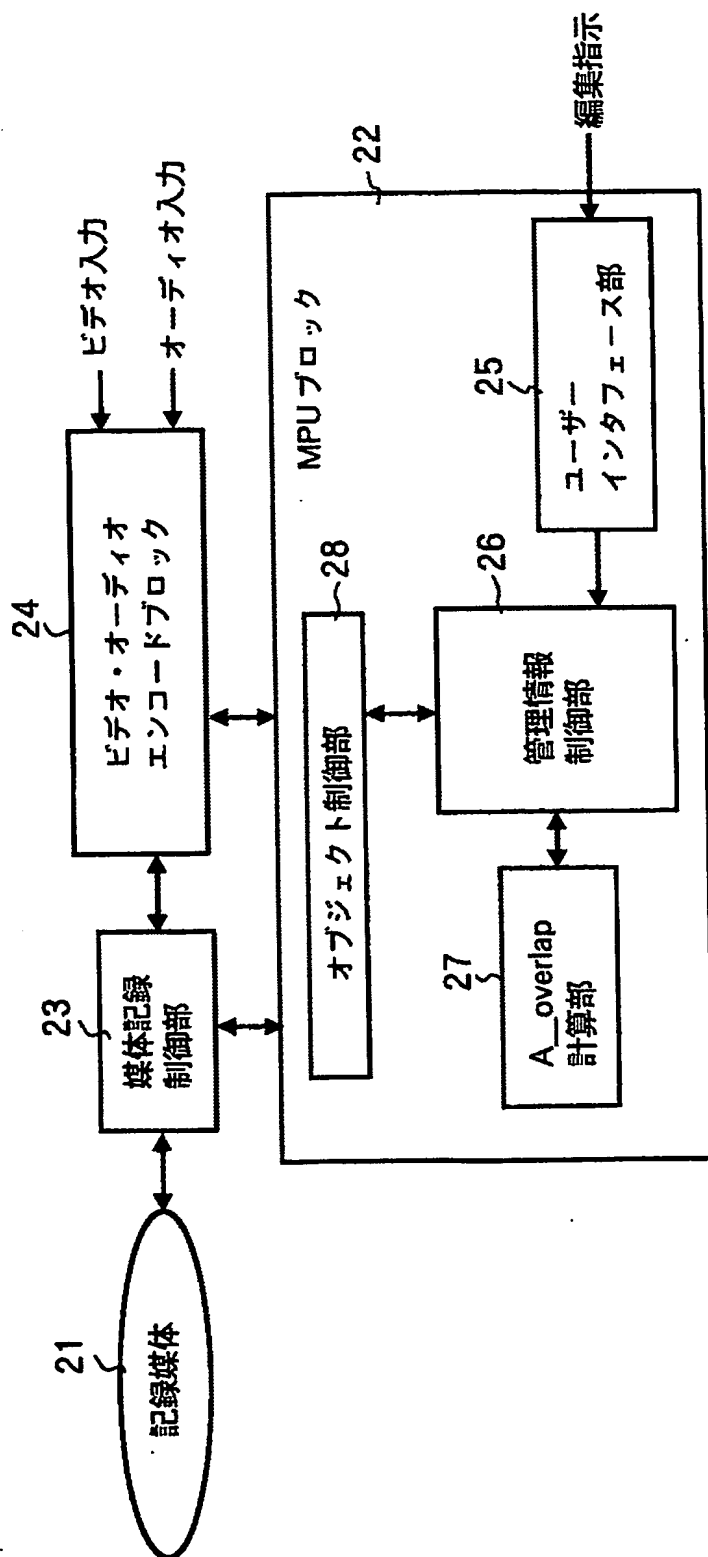
【図 2】



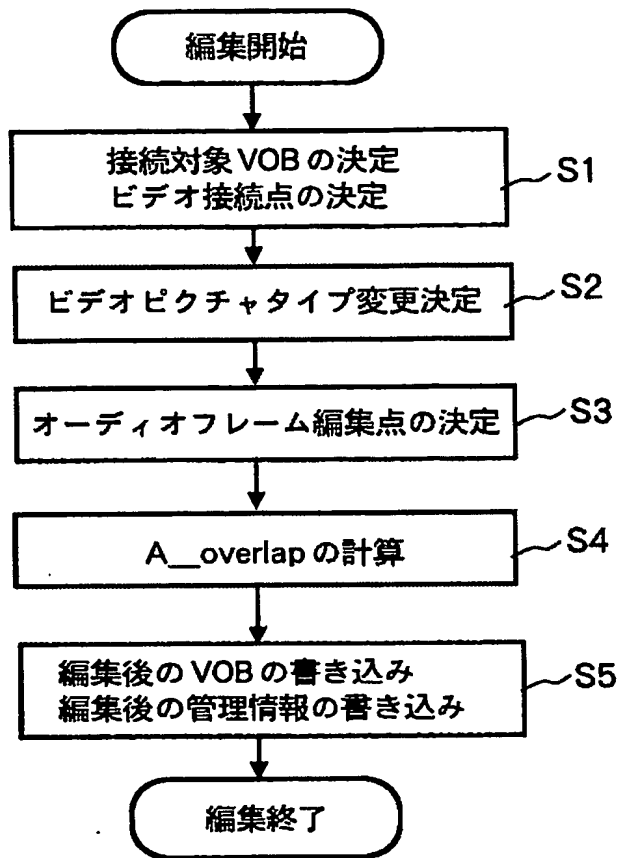
【図 3】



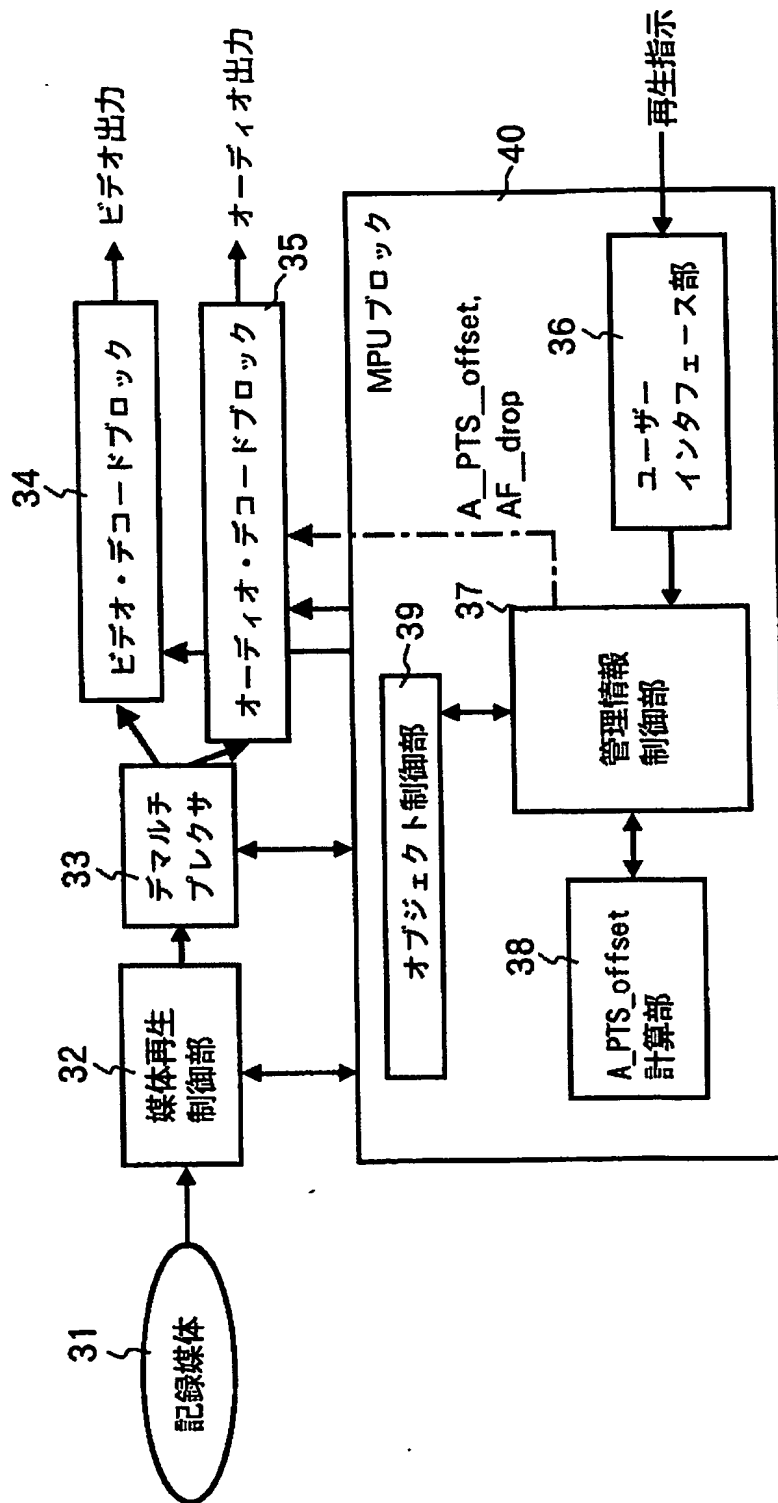
【図 4】



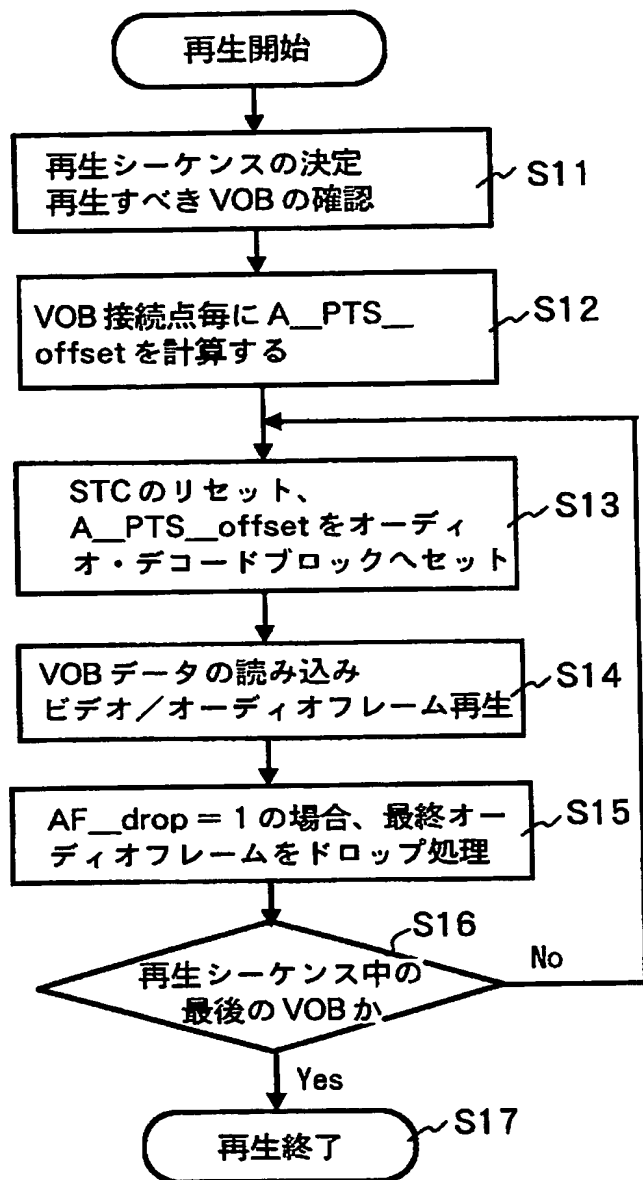
【図 5】



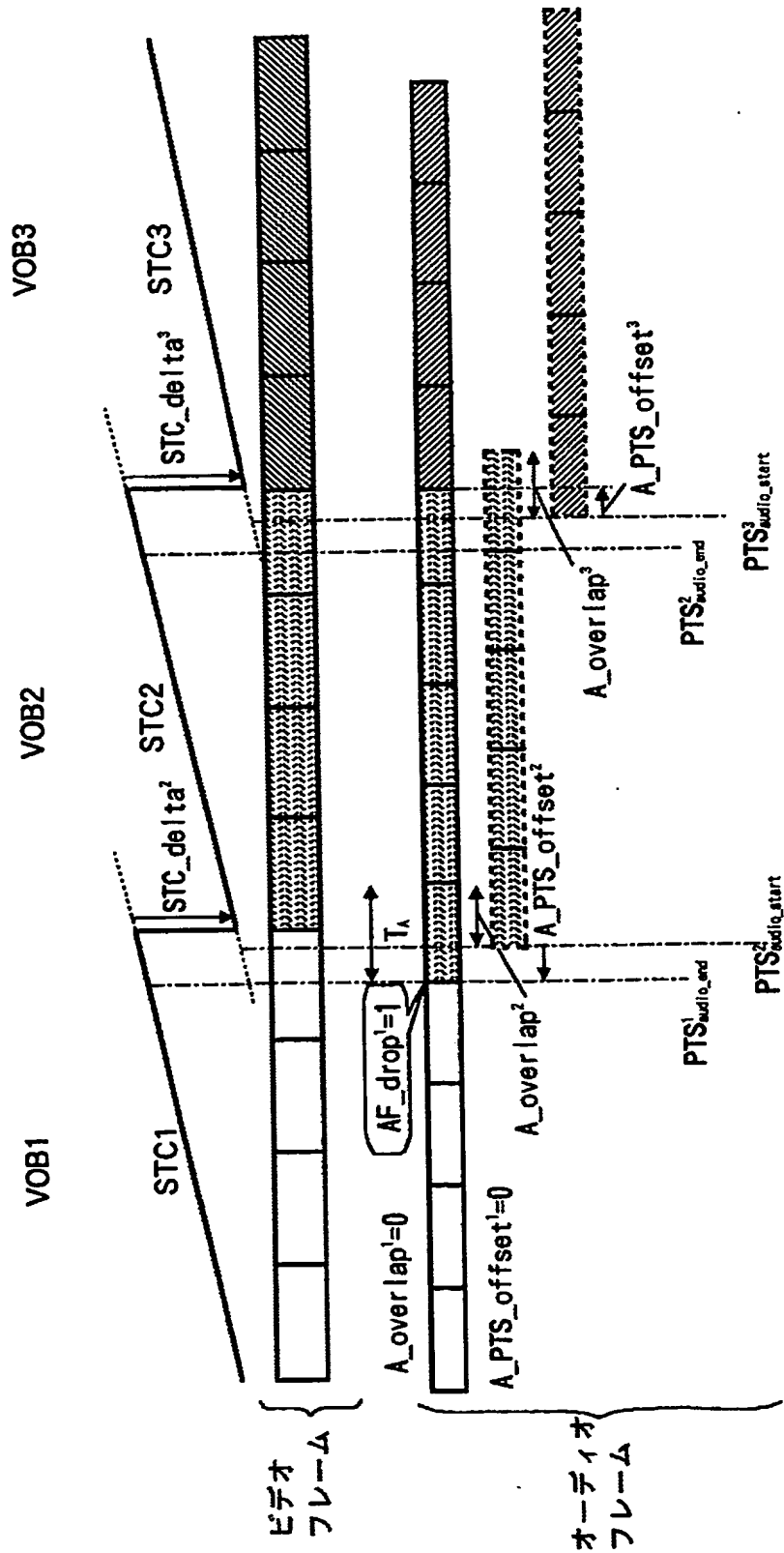
【図6】



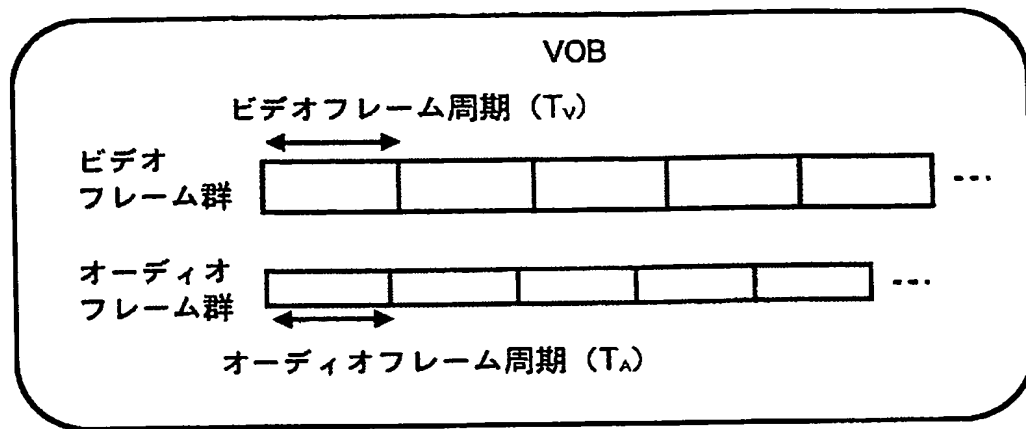
【図 7】



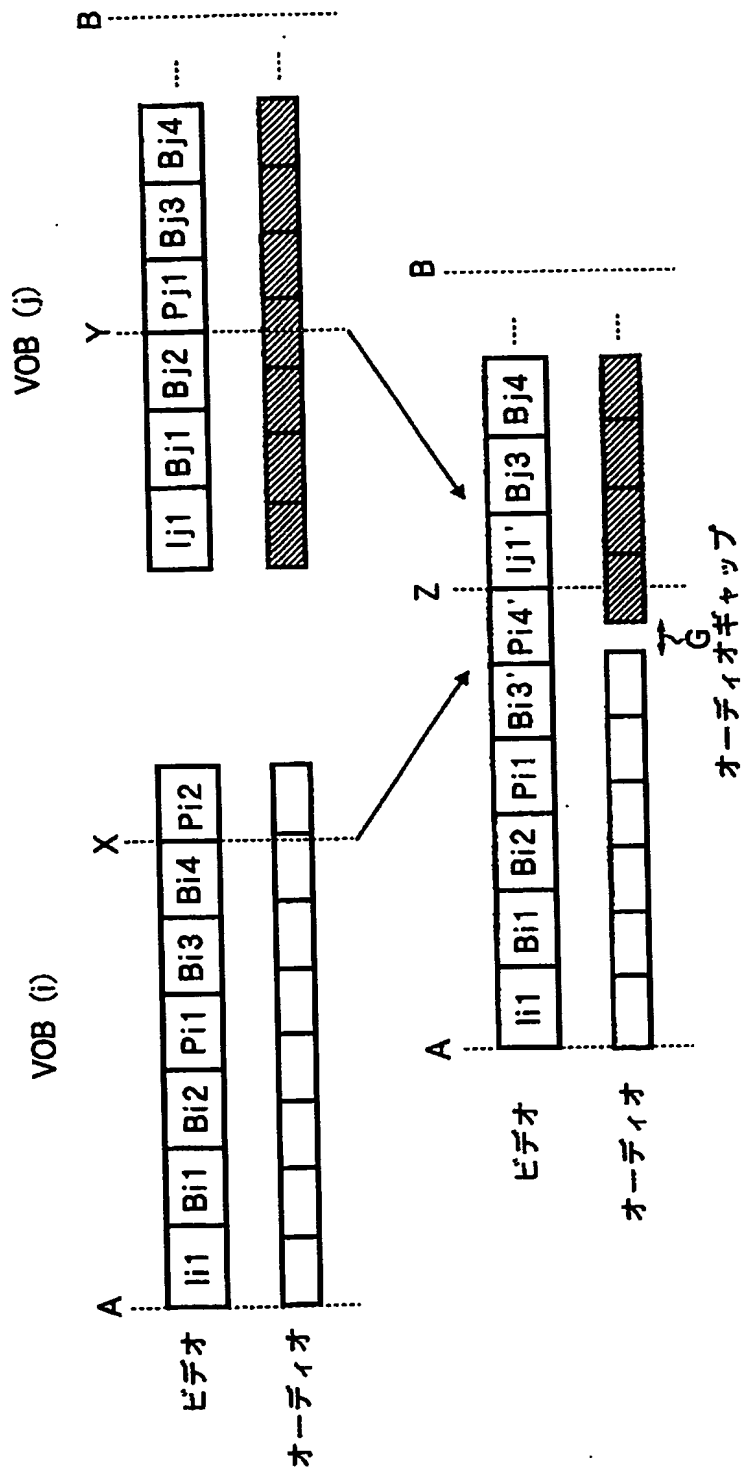
【図 8】



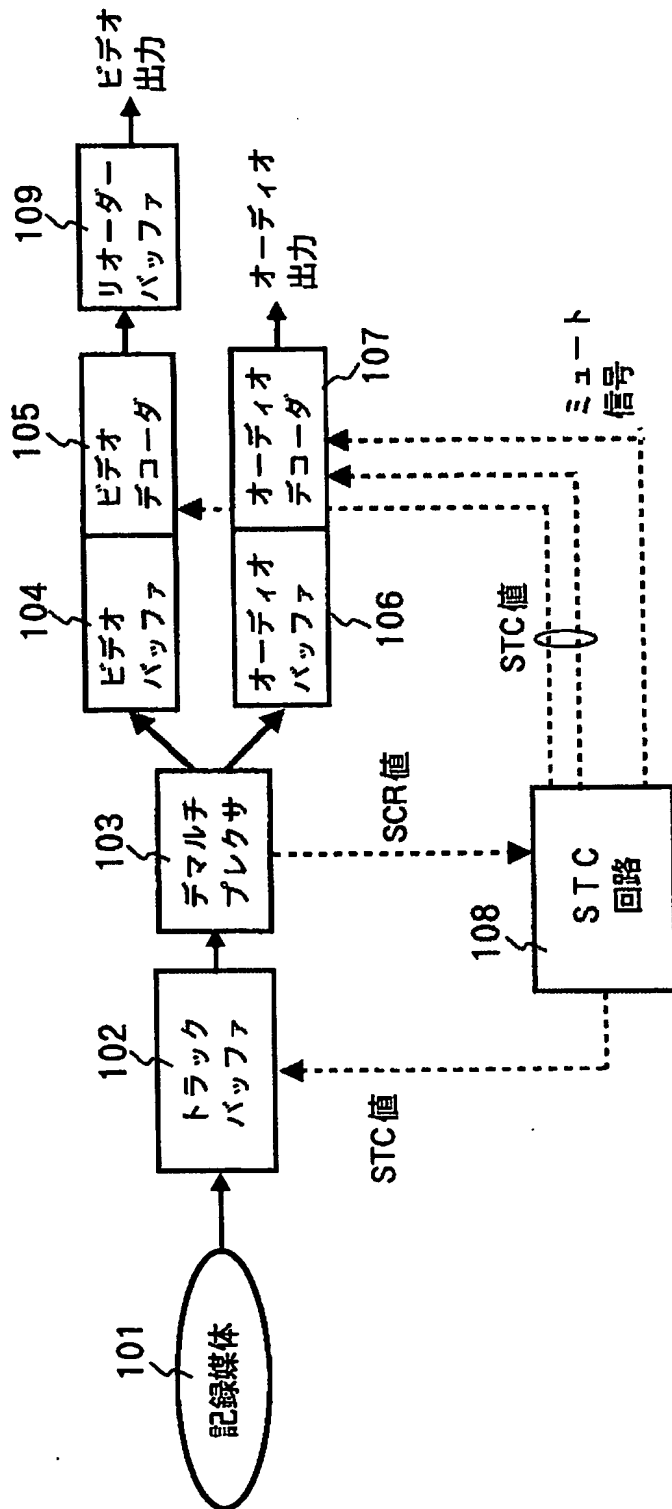
【図 9】



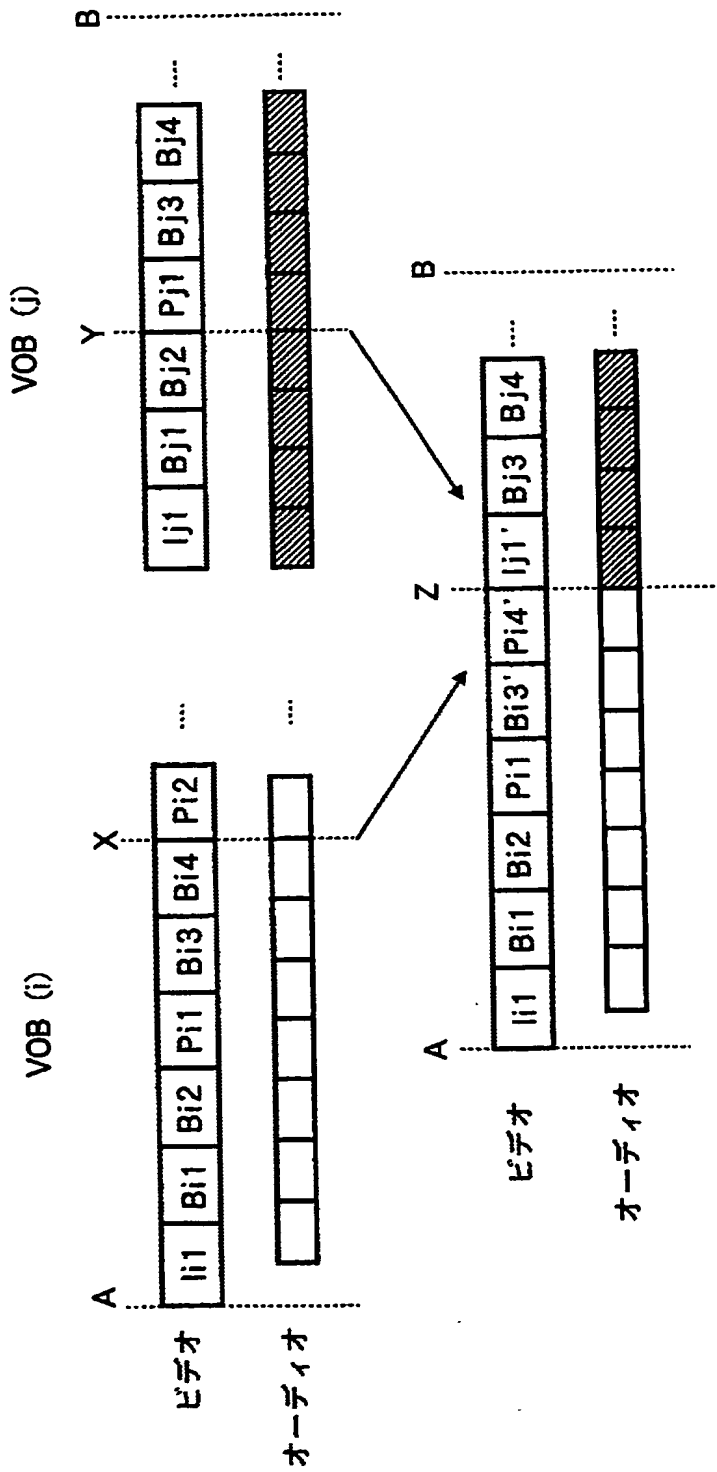
【図 10】



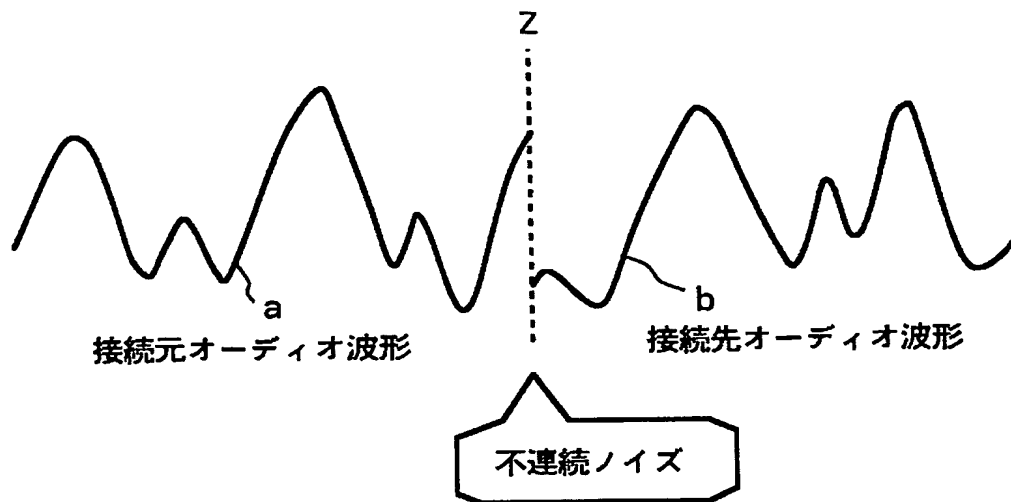
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 VOB 同士の接続編集において、ビデオフレームをシームレス接続して再生する場合、接続元と接続先のオーディオフレーム間にギャップが生じ、オーディオ信号がシームレスには再生されないか、不連続ノイズが発生する。

【解決手段】 ステップ S 4 でビデオ接続点を含んで、最後に再生すべきオーディオフレームと、最初に再生すべきオーディオフレームのオーバーラップ時間（A_o v e r l a p）の計算が行われて記録媒体に書き込まれる。再生時には、このオーバーラップ時間を読み出してオフセット情報を算出し、このオフセット時間を用いてオーディオデータを再生することにより、接続点付近で、オーディオフレームのギャップを無くして再生することができる。接続点付近では、エンコーダ側及びデコーダ側において、それぞれオーディオデータの窓掛け処理を行うことにより、接続元と接続先のオーディオサンプル同士を滑らかに足し合わせる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 1 0 1 2 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 3 2 9]

1. 変更新月日 1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地

氏 名 日本ビクター株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.